

Europäisches Patentamt

Eur pean Patent Office

Office européen des brevets



(11) EP 0 773 117 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
14.05.1997 Patentblatt 1997/20

(51) Int. Cl.⁶: B60C 11/04

(21) Anmeldenummer: 95117679.1

(22) Anmeldetag: 09.11.1995

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IE IT LI LU NL PT
SE

• Baumhöfer, Hans
D-52080 Aachen (DE)
• Poqué, Dionysius
D-52076 Aachen (DE)

(71) Anmelder: Uniroyal Englebert Reifen GmbH
D-52068 Aachen (DE)

(74) Vertreter: Schneider, Egon
Continental AG
Postfach 169
30001 Hannover (DE)

(72) Erfinder:
• Vögler, Hans-Jürgen
D-52134 Herzogenrath (DE)

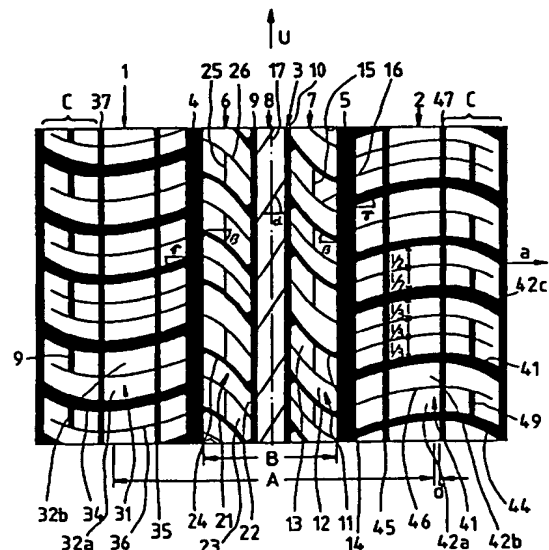
(54) Drehrichtungsungebundenes Laufstreifenprofil eines Fahrzeugreifens mit Blockprofilstruktur

(57) Drehrichtungsungebundenes Laufstreifenprofil eines Fahrzeugreifens mit Blockprofilstruktur

- mit zwei zentralen Umfangsreihen von über den Umfang hintereinander verteilt angeordneten Profilblockelementen und mit dazwischen benachbart angeordneter, durch schmale Umfangsrillen von diesen Umfangsreihen getrennter zentraler Umfangsrippe,
- mit zwei Schulterumfangsreihen mit über den Umfang verteilt angeordnetem Profilblockelement, von denen je eine benachbart zu einer der beiden zentralen Umfangsreihen angeordnet und von dieser jeweils durch eine breite Umfangsrille getrennt ist,
- wobei die Profilblockelemente aller Umfangsreihen jeweils von den benachbarten Profilblockelementen der gleichen Umfangsreihe durch eine sich über die gesamte Breite der jeweiligen Umfangsreihe erstreckenden Querrille getrennt sind, wobei diese Querrillen innerhalb einer Umfangsreihe jeweils parallel zueinander in axialer Richtung mit stetiger Steigung in Umfangsrichtung verlaufen, wobei die Umfangsrichtungskomponente der Querrillen der zentralen Umfangsreihen keinen Wendepunkt erfährt und im Bereich der trennenden, breiten Umfangsrillen der Steigungsverlauf der axial benachbarten Querrillen unter unstetiger Richtungsänderung der Umfangskomponente invertiert, dadurch gekennzeichnet,
- daß die Tiefe des Rillengrundes der schmalen Umfangsrille über ihren gesamten Umfangsverlauf geringer als die Tiefe des Rillengrundes der breiten

Umfangsrillen und auch als die Tiefe des Rillengrundes der Querrillen ausgebildet ist, wobei die Querrillen der zentralen Umfangsreihen in ihrem zur schmalen Umfangsrille weisenden axialen Endbereich, welcher maximal 50 %, insbesondere weniger als 15 - 35 % der axialen Erstreckung der Querrille beträgt, in ihrem Tiefenverlauf kontinuierlich zur zentralen Umfangsrille hin ansteigen.

FIG. 1



EP 0 773 117 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein drehrichtungsungebundenes Laufstreifenprofil eines Fahrzeugreifens mit Blockprofilstruktur gemäß den Merkmalen des Oberbegriffs von Anspruch 1.

Ein derartiges Laufstreifenprofil ist bereits aus dem deutschen Geschmacksmuster M 94-04270.5 bekannt. Durch die kompakte Ausbildung des zentralen Laufstreifenbereichs, bestehend aus zentraler Umfangsrippe und zwei zentralen Umfangsbändern mit schmal ausgebildeten, die Umfangsrippe und die zentralen Umfangsbänder trennenden Umfangsrillen und mit wasserabführenden parallelen stetig steigenden Querrillen, ermöglicht der zentrale Laufstreifenbereich auch mit seinem niederen Negativanteil bzw. hohen Positivanteil, d. h. mit seinem hohen Flächenanteil mit erhabenen Profilelementen, aufgrund der in axialer Richtung auf die Fahrbahn ausgeübten hohen Druckgradienten eine gute Wasserabfuhr axial zur Seite aus dem zentralen Bereich in die breiten Umfangsrillen hin. Die über die gesamte Breite der Schulterumfangbänder ausgebildeten stetig ausgebildeten Querrillen ermöglichen eine optimale Wasserabfuhr seitlich noch aus der Aufstandsfläche nach außen und aufgrund der gegenüber den Querrillen der benachbarten zentralen Umfangsbänder un stetig invertierten umfangsgerichteten Komponente dieser Querrillen ebenso wie der geringe Negativanteil im zentralen Laufflächenbereich ein geringes Schallaufkommen. Die Querrillen ermöglichen außerdem gute Traktionseigenschaften für nasse Fahrbahnen bei Sommerreifen.

Ein derartiger Reifen weist demnach bereits optimierte Aquaplaningeigenschaften, gute Abrieb- und Handlingeigenschaften auf. Aufgrund seiner kompakten Ausbildung des zentralen Laufstreifens ist er darüber hinaus relativ unempfindlich gegenüber den zur Wasserabfuhr in Fahrbahnen im Abstand von ca. 1 Zoll angordneten Längsrillen, wie sie in einigen Ländern anzutreffen sind.

Die kompakte Anordnung verhindert eine ständig wechselnde Erregung der Umfangskanten des Reifenprofils im zentralen Bereich beim Befahren solcher Straßen.

Aufgrund der gegenläufigen Steigung der Querrillen von Schulterumfangsreihen und zentralen Umfangsreihen, sowie durch die relativ steife Ausbildung der Umfangsrippe unterliegen die Profilelemente der zentralen Umfangsreihen gegenüber den benachbarten Profilelementen der Schulterumfangsreihen stark unterschiedlich gerichteten Schubkräften, wobei noch verstärkt durch die unmittelbar an die Umfangsreihen angrenzende, nur durch eine schmale Umfangsrille von ihnen getrennte steife Umfangsrippe die Profilelemente der zentralen Umfangsreihen beim Auftreffen auf die Straße sowie beim Aufheben des Berührungskontakts von der Straße starken Verbiegungen und Verwindungen unterliegt, so daß diese Profilelemente bei einem derartigen Reifen noch unerwünscht hohen Abrieb aufweisen

und hohen Vibrationen unterliegen und somit immer noch in unerwünscht hohem Maße eine hohe Geräuschentwicklung verursachen. Ebenso ist der sogenannte Sägezähneffekt gerade bei diesen Profilelementen bei einem solchen Reifen noch stark ausgeprägt. Auch die breite Ausbildung der Schulterprofilelemente aus dem Aufstandsbereich heraus bis hin zum axialen Ende des Schulterstreifens außerhalb des Aufstandsbereiches führt beim Ein- und Austreten dieser Elemente aus dem Berührungskontakt mit der Straße zu verstärkten Schwingungen, die sich in Geräuschentwicklungen niederschlagen. Auch die Bodendruckverteilung ist ungleichmäßig, wodurch der Abrieb ebenso verungleichmäßig wird.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein drehrichtungsungebundenes Laufstreifenprofil eines Fahrzeugreifens mit Blockprofilstruktur gemäß den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1 bei Beibehaltung deren Vorteile hinsichtlich der Aquaplaning- und Handlingeigenschaften sowie der Unempfindlichkeit gegenüber breiteren Längsrillen in Straßenoberflächen, weiter hinsichtlich der Geräuschentwicklung, der Abriebeigenschaften und der Sägezahnbildungen zu verbessern.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch eine Ausbildung gemäß den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Durch Ausbildung der schmalen Umfangsrille mit Tiefe ihres Rillengrundes, die maximal der Tiefe der breiten Umfangsrillen entspricht, wobei die Tiefe der Querrillen der zentralen Umfangsreihen in ihrem zur schmalen Umfangsrille weisenden axialen Endbereich von einer Tiefe, die im Bereich der Krümmung des Rillengrundes der breiten Umfangsrillen entspricht, kontinuierlich zur zentralen Umfangsrille hin ansteigt, werden die Profilelemente der zentralen Umfangsbänder in ihrem zur zentralen Umfangsrippe hinweisenden Bereich angebunden. Die Anbindung erfolgt dabei über die gesamten Eckbereiche der Profilelemente, in denen sich Querrille und schmale Umfangsrille jeweils treffen, und reicht sogar bis in den zur schmalen Umfangsrille hinweisenden Endbereich der Querrille. Die übliche Druckverteilung der Belastung eines PKW-Fahrzeugreifens, mit kontinuierlich vom Reifenzentrum nach axial außen abnehmender Druckverteilung stellt auch bei diesem Reifen die sichere Abführung des Wassers aus dem zentralen Bereich durch die Querrillen nach außen sicher.

Gleichzeitig nehmen die breiten außerhalb des Zentrums und somit außerhalb des maximalen Drucks angeordneten breiten Umfangsrillen Wasser auf. Die Querrillen der Schulterumfangsbänder führen Wasser weiter nach außen seitlich aus dem Reifenaufstandsbereich heraus. Optimale Aquaplaningeigenschaften bleiben somit uneingeschränkt aufrechterhalten.

Durch die bereits im Querrillenebereich beginnende und sich bis zum Übergang in die schmale Querrille erstreckende Anbindung mit kontinuierlich zunehmender Steifigkeit der Profilelemente der zentralen Umfangsbänder an die zentrale Umfangsrippe werden

diese zusätzlich versteift. Sie bieten somit mehr Widerstand gegenüber Verbiegungen und Verwindungen. Sägezahneffekt und Vibrationen werden verstärkt vermieden. Abrieb wird reduziert, die Bodendruckverteilung vergleichmäßigt. Die Entkopplung der Schulter außerhalb des Aufstands Bereichs durch die entkoppelnde Umfangsrille reduziert das Auftreten von Geräuschen aufgrund von Schwingungen der außerhalb der Aufstandsfläche leicht schwingfähigen Schulterprofilelemente sowie Abriebsreduktion und Vergleichmäßigung im Schulterbereich. Entkopplung in der Schulter und Anbindung der Profilelemente der zentralen Umfangsreihen an die zentrale Umfangsrippe beginnend im Querrillenbereich reduzieren das Auftreten unerwünschter Geräusche. Zur noch steiferen Anbindung ist es vorteilhaft, die schmale Umfangsrille zumindest in ihren Umfangsabschnitten zwischen den Querrillen mit geringeren Tiefen auszubilden.

Ein Negativanteil an der gesamten Fläche von nur 10 bis 15 % im zentralen Mittenbereich ermöglicht eine vorteilhafte Reduzierung der Geräuschenentstehung trotz guter Aquaplaningeigenschaften. Verstärkt wird die Aquaplanioptimierung durch einen geringfügig höheren Negativanteil von 16 bis 20 % im Schulterbereich.

Durch Ausbildung einer zentralen Umfangsrippe innerhalb der Umfangsrippe gemäß den Merkmalen von Anspruch 4 wird ein zusätzlicher Wasserspeicher im Zentrum des Profils geschaffen. Insbesondere bei PKW-Fahrzeugreifen mit geringeren Druckveränderungen in axialer Richtung im zentralen Laufflächenbereich werden die Aquaplaningeigenschaften hierdurch zusätzlich verbessert, wobei die Ausbildung der zentralen Umfangsrippe eine noch schmalere Ausbildung der schmalen Umfangsrillen zwischen Umfangsrippe und zentralen Umfangsreihen und somit eine noch bessere Anbindung der Profilelemente der zentralen Umfangsreihen an die zentrale Umfangsrippe ermöglicht ohne dabei auf die kompakte Ausbildung des zentralen Laufstreifenbereichs zu verzichten.

Durch Ausbildung der zentralen Umfangsrippe mit parallelen Schräglamellen gemäß den Merkmalen von Anspruch 5 wird die hohe Biegesteifigkeit der zentralen Umfangsrippe geringfügig reduziert, wodurch jedoch die angebundenen Profilelemente Belastungen in größerem Umfang an die immer noch steife Umfangsrippe weiterleiten können. Die gegenläufig zu den benachbarten Querrillen gerichtete Ausbildung der parallelen Schräglamellen bewirkt durch ihre Gegenläufigkeit außerdem ebenso wie die gegenläufige Ausbildung der Querrillen der zentralen Umfangsbänder und der Schulterbänder eine Erhöhung der Quersteifigkeit der Laufstreifenprofilelemente und außerdem eine Verbesserung von Naßgriff und Schneetraktion und von Wintereigenschaften.

Zusätzliche Querlamellen, die sich über die gesamten Profilblockelemente der zentralen Umfangsreihen bzw. über die gesamte Breite der Schulterumfangsbänder erstrecken, bewirken durch ihre parallel zu den jeweiligen Querrillen ausgebildete Anordnung zusätzli-

che Griffkanten, die die Traktionseigenschaften der Profilblockkanten weiter verstärken. Durch die weite Erstreckung der Ausbildung der Querlamellen sowie durch deren parallele Anordnung zu den jeweiligen Querrillen, die zu den axial benachbarten Querrillen jeweils gegenläufig angeordnet sind, werden bei gleichmäßigem Abrieb über die gesamte Laufflächenbreite besonders hohe Traktionseigenschaften für Nässe und Schnee über die gesamte Breite der Lauffläche erzielt. Somit erhält der Fahrzeugreifen neben optimierten Sommer- auch gute Wintereigenschaften. Die gegenläufige Schräganordnung von Querrillen sowie von Schräglamellen sichern Quer- und Längstraktion. Um Vibrationen und Geräuschentwicklung zusätzlich zu reduzieren, ist es von Vorteil, die Querlamellen mit verändertem Einschnittiefenverlauf auszubilden, so daß am axialen Rand der Querlamellen die Einschnittiefe geringer ausgebildet ist als in dem dazwischen liegenden Hauptteil der Lamelle. Ein Schwingen der Profilelementkanten wird somit ohne Verlust der Fraktionseigenschaften zusätzlich reduziert. Der gebogene Verlauf der Querlamellen sowie deren zentrierte Anordnung erhöht die Blocksteifigkeit.

Durch Aufteilung der Profilelemente durch die Lamellen in Teile gleicher Umfangslängen werden Profilblockelemente mit im wesentlichen gleichen Steifigkeiten erzielt. Hierdurch wird die Vibrationsgefahr, die bei ungleich lang ausgebildeten Profilblockteilen gegeben ist, minimiert.

Durch die Ausbildung von Entlüftungsrillen, die im wesentlichen in Umfangsrichtung ausgebildet sind, und sich durch jeweils einen Teil der durch eine Querlamelle in zwei gleiche Teile aufgeteilten Profilblockelemente der zentralen Umfangsbänder erstreckt und die somit die Querlamelle mit einer das Profilblockelement begrenzenden Querrille verbindet, wird die Gefahr von Lufteinschlüssen in den Querlamellen beim Abrollen des Reifens weitgehend vermieden. Die Luft, die beim Öffnen der Querlamelle in diese eindringt, kann beim Schließen der Querlamelle geräuschlos durch die (unverändert offene) Entlüftungsrille entweichen. Die Schubsteifigkeit des Profilblockelements wird durch die Ausbildung nur in einem Profilblockteil kaum beeinflusst.

Durch Aufteilung der Schulterblockelemente durch Querlamellen in Umfangselemente gleicher Länge wird eine gleichmäßigere Bodendruckverteilung in Schulter und durch Aufteilung der Profilblockelemente der zentralen Umfangsbänder in Teile gleicher Länge durch Querlamellen eine gleichmäßige Bodendruckverteilung auch im zentralen Mittenbereich erreicht, wodurch ungleichmäßigem Abrieb entgegengewirkt wird.

Durch Ausbildung einer sich über den Umfang erstreckenden, im wesentlichen in Umfangsrichtung ausgebildeten Entlüftungsrille noch innerhalb der Aufstandsfläche im Schulterumfangsband werden Lufteinschlüsse in den Querlamellen der Schulterumfangsbänder durch Ableitung über die Entlüftungsrille in die Querrillen vermieden. Schlagartige Entlüftung und dadurch bedingte, unerwünschte

Geräuscherntstehung werden vermieden.

Durch Ausbildung der Querrillen des Schulterumfangsbandes mit einem Verlauf, der kontinuierlich von der breiten Umfangsrille nach axial außen hin in Umfangsrichtung unter Abnahme der Steigung steigt und im axialen Randbereich der Aufstandsfläche nahezu parallel zur Achsrichtung verläuft, werden die für die Einleitung der Schubkräfte in das Laufstreifenprofil wichtigen Randbereiche der Aufstandsfläche genau im Bereich ihrer Einleitung bereits mit der optimalen Ableitungsrichtung - nämlich zur Mitte hin - ausgebildet. Hierdurch wird der Abrieb weiter optimiert.

Durch reduzierte Einschnitttiefe der Schulterquerlamellen jeweils im axialen Randbereich zur breiten Umfangsrille, zur Entlüftungsrille und zur Entkopplungsrille und mit jeweils dazwischen befindlichen Bereichen mit durchgehend größerer Einschnitttiefe werden breite Traktionskanten geschaffen, die aufgrund der breiten Erstreckung Flexibilität der Schulterblockelemente und somit eine hohe Wirksamkeit der Traktionskanten für Nässe und Schnee sicherstellen und durch Anbindung im Randbereich zu den Umfangsrillen Vibration und Geräuscherntwicklung reduzieren. Handlingeigenschaften und Aquaplaningseigenschaften werden durch die erhöhte Blocksteifigkeit verbessert.

Die Erfindung wird im Folgenden anhand der in den Figuren 1 bis 6 dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert. Hierin zeigen

- Fig. 1 abgewinkeltes Laufstreifenprofil eines Fahrzeugluftreifens
- Fig. 2 Ausführungsbeispiel gemäß Figur 1 in vergrößerter Darstellung mit Darstellung der Anbindung der zentralen Umfangsreihen
- Fig. 3 Ausführungsbeispiel von Figur 2 in Querschnittsdarstellung eines Reifens
- Fig. 4 weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung mit geteilter, zentraler Umfangsrippe
- Fig. 5 vergrößerte Darstellung der Ausführung von Figur 4
- Fig. 6 Fahrzeugreifen in Querschnittsdarstellung gemäß dem Schnitt V-V von Figur 5.

Die Figuren 1 bis 3 zeigen ein erfindungsgemäßes drehrichtungsungebundenes Laufstreifenprofil eines Fahrzeugluftreifens mit Schulterumfangsreihen 1 und 2, die jeweils aus in Umfangsrichtung hintereinander angeordneten wesensgleichen Profilblockelementen 31 bzw. 41 aufgebaut sind und durch Querrillen 34 bzw. 44 jeweils von einander getrennt sind. Zwischen den Schulterumfangsreihen 1 und 2 ist durch breite Umfangsrillen 4 und 5 von den Schulterumfangsreihen 1 und 2 getrennt der zentrale Umfangsbereich 3, bestehend aus 2 zentralen Umfangsbändern 6 und 7 mit

jeweils über den Umfang verteilt angeordneten Profilblockelementen 21 bzw. 11 angeordnet, wobei die benachbarten Profilblockelemente 21 bzw. die benachbarten Profilblockelemente 11 jeweils voneinander durch eine Querrille 24 bzw. 14 voneinander getrennt sind. Im zentralen Bereich 3 ist zwischen den beiden zentralen Umfangsbändern 6 und 7 von diesen jeweils durch eine schmale Umfangsrille 9 und 10 getrennt angeordnet eine Umfangsrippe 8 ausgebildet. Die axiale Breite B des zentralen Bereichs 3 beträgt 40 bis 50 % der axialen Aufstandsbreite A, ist jedoch mindestens so groß gewählt, daß sie breiter als der Abstand der zur Wasserabfuhr in Straßen ausgebildeten Längsrillen von 1 Zoll (d.h. breiter als 25,4 mm) ist.

In Figur 1 ist die Umfangsrichtung u ebenso wie die Achsrichtung a des Fahrzeugrades jeweils mit einem Pfeil dargestellt.

Die zentrale Umfangsrippe 8 ist mit parallelen über den Umfang des Reifens verteilt angeordneten Schräglamellen 17 mit konstanter Steigung in Umfangsrichtung über die von links nach rechts weisende Achsrichtung unter Einschluß eines Steigungswinkels α ausgebildet. Die Querrillen 14 und 24 der zentralen Umfangsbänder 6 und 7 verlaufen mit negativer Steigung in Umfangsrichtung über der von links nach rechts laufenden Achsrichtung 9 unter einem Winkel β zur Achsrichtung. Der Winkel β ändert sich vom an die schmalen Umfangsrillen 7 und 9 angrenzenden Bereich der zentralen Umfangsbänder 6 und 7, wo er 50° bis 60°, bevorzugt 55°, beträgt, unter stetiger abnehmender Verkleinerung nach axial außen zur jeweils angrenzenden breiten Umfangsrille 4 bzw. 5, wo er einen Wert von 25 bis 40°, bevorzugt von 30°, erreicht. α nimmt Werte zwischen 50° und 70°, bevorzugt 60°, ein.

Das zwischen jeweils zwei benachbarten Querrillen 14 bzw. 15 eingeschlossene Profilblockelement 11 bzw. 21 ist jeweils durch eine das Profilblockelement 11 bzw. 21 in zwei Teilprofilblockelemente 12 bzw. 13 gleicher Umfangslänge aufteilende Querlamelle 16 bzw. 26 parallel zu den Querrillen 14 bzw. 24 des jeweiligen zentralen Umfangsbandes 6, 7 verlaufend ausgebildet. Querrillen 14, 24 sowie Querlamellen 26 bzw. 16 erstrecken sich über die gesamte axiale Breite des jeweiligen zentralen Umfangsbandes 6 bzw. 7. Wie in den Figuren 2 und 3 dargestellt ist, sind die breiten Umfangsrillen 4 und 5 mit ihrem Rillengrund deutlich tiefer ausgebildet als die schmalen Umfangsrillen 9 und 10. Die schmalen Umfangsrillen 9 und 10 weisen eine Tiefe von im wesentlichen 50 % der Tiefe der breiten Umfangsrillen 4 und 5 auf. Die die breiten Umfangsrillen 4 bzw. 5 mit den schmalen Umfangsrillen 9 bzw. 10 verbindenden Querrillen 14 bzw. 24 der zentralen Umfangsbänder 6 bzw. 7 verlaufen in ihrer Rillentiefe zunächst im wesentlichen in Tiefe der Rillentiefe der breiten Umfangsrillen 4 bzw. 5. Unmittelbar im Anschluß an die Hälfte ihrer axialen Erstreckung beginnt der Rillengrund nach axial innen kontinuierlich anzusteigen bis er beim Übergang in die schmalen Umfangsrillen 9 und 10 eine Tiefe von 50 % der Tiefe

der breiten Umfangsrillen 4 und 5 erreicht hat. Die in diesem Bereich zur Umfangsrichtung spitzwinklig verlaufenden Profilblockelemente 11 bzw. 21 werden hierdurch in diesem durch den spitzen Verlauf besonders anfälligen Bereich für Vibration ungleichmäßigen Abrieb und Sägezahnbildung an die zentrale Umfangsrille 8 angebunden und versteift. In Fällen, in denen durch den zur schmalen Umfangsrille 4 bzw. 5 kontinuierlich ansteigenden Tiefenverlauf eine hinreichend steife Anbindung der schwingungsempfindlichen Bereiche der Profilblockelemente 11 bzw. 21 erzielt wird, ist es denkbar, die schmale Umfangsrille 9 bzw. 10 mit einer größeren Tiefe auszubilden, die maximal der Tiefe der breiten Umfangsrillen 4 bzw. 5 entspricht.

Die Lamellen 16 bzw. 26 sind, wie in den Darstellungen nicht zu erkennen ist, in ihren zu den benachbarten Umfangsrillen 4, 5, 9, 10 weisen den Endbereichen in ihrer Einschnitttiefe hin kontinuierlich abnehmend ausgebildet, so daß die Teilprofilblockelemente 12, 13 bzw. 22 bzw. 23 eines jeden Profilblockelements 11 bzw. 21 in ihrem axialen Randbereich zu den benachbarten Umfangsrillen hin versteifend aneinander angebunden sind und dennoch Traktionskanten bilden. Zur Entlüftung der Querlamellen 26 bzw. 16 ist im axialen Mittenbereich jeweils eines Teilprofilblockelementes 13 bzw. 23 eines Profilblockelements eine in Umfangsrichtung verlaufende, schmale Entlüftungsrille 15 und 25 ausgebildet, deren Breite 88 % der Breite der schmalen Umfangsrillen 3 bzw. 9 beträgt. Die Entlüftungsrillen 15 und 25 der beiden zentralen Umfangsbänder 6 bzw. 7 sind dabei in spiegelbildlicher Anordnung zu den die Profilblockelemente teilenden Querlamelle 16 bzw. 26 ausgebildet, d.h. im zentralen Umfangsband 7 ist die Entlüftungsrille 15 in Umfangsrichtung der zugehörigen Querlamelle 16 jeweils nachgeordnet und im Umfangsband 6 ist die Entlüftungsrille der zugehörigen Querlamelle 26 in Umfangsrichtung jeweils vorgeordnet ausgebildet.

Die Querrillen 34 bzw. 44 der Schulterumfangsreihen 1 bzw. 2 erstrecken sich in axialer Richtung jeweils von der angrenzenden breiten Umfangsrille 4 bzw. 5 nach axial außen über den gesamten Schulterbereich bis in den Schulterdekorbereich c hinaus und verlaufen unter einem Steigungswinkel γ zur Achsrichtung a, der im axialen Endbereich der Schulterumfangsreihen 1 und 2 zu den benachbarten breiten Umfangsrillen 4 und 5 ein Maximum von 15 bis 25°, bevorzugt 20° aufweist und unter kontinuierlicher Abnahme der Steigung in Umfangsrichtung über die Achsrichtung nach axial außen zum Dekorbereich hin stetig abnimmt, wobei die Steigung der Querrille 36 bis 46 und somit der Winkel γ im axialen Randbereich der Aufstandsfläche A im wesentlichen 0° beträgt und unter weiterer stetiger kontinuierlicher Abnahme der Steigung bis in den Dekorbereich c der Winkel γ als Maß für die Steigung der Querrille 44 bzw. 34 in Umfangsrichtung über die Achsrichtung sogar negative Werte annimmt.

In einem Abstand d von 5 bis 15 %, beispielsweise 9 %, der axialen Aufstandsfläche A ist eine über den

Umfang des Fahrzeuginnereifens sich erstreckende Umfangsrille 47 zur Entkopplung des Schulterdekorbereichs c vom restlichen Schulterbereich ausgebildet.

Die Profilblockelemente 31 bzw. 41 der Schulterumfangsreihen 1 bzw. 2 sind jeweils durch eine oder zwei ein jedes Profilblockelement 31 bzw. 41 in zwei bzw. drei Teilblockelementen 32 a, b, c bzw. 42 a, b, c so aufgeteilt, daß die Teilblockelemente eines jeden Profilblockelements jeweils gleiche Umfangslängen aufweisen. Die Querlamellen 36 bzw. 46 erstrecken sich von den breiten Umfangsrillen 4 und 5 über den gesamten Aufstandsflächenbereich A nach außen über die Entkopplungsrille 47 hinweg bis in den Dekorbereich c hinein und sind jeweils parallel zu den Querrillen 34 bzw. 44 der jeweiligen Schulterumfangsreihe 1 bzw. 2 ausgebildet.

Im Dekorbereich c ist jeweils eine Entlüftungsrille 39 bzw. 49 in Umfangsrichtung ausgebildet, die jeweils eine Querrille 44 bzw. 43 mit den Querlamellen 45 bzw. 35 eines Profilblockelementes 31 bzw. 41 verbindet. Im Schulterumfangsband 1 sind die Entlüftungsrillen in Umfangsrichtung den Querlamellen nachgeordnet und im Umfangsband 2 sind die Entlüftungsrillen 49 den zugehörigen Querlamellen 46 vorgeordnet ausgebildet. Die Lage dieser Entlüftungsrillen ist somit jeweils gegenüber den Entlüftungsrillen 25 bzw. 15 des angrenzenden zentralen Umfangsbandes 6 bzw. 7 gegenüber den dort ausgebildeten Querlamellen 16 bzw. 26 invertiert.

Wie in Figur 3 zu erkennen ist, sind die Entlüftungsrillen 35 bzw. 45 schmaler oder gleich breit wie die schmalen Umfangsrillen 9 und 10 und mit einer Tiefe von maximal 50 % der Tiefe der breiten Umfangsrillen 4, 5 ausgebildet. Die Entkopplungsrille 47 ist mit einer Tiefe von 50 % der Tiefe der Entlüftungsrillen 35 und mit einer Breite, die der Breite der Entlüftungsrillen entspricht, ausgebildet.

Es ist auch denkbar, wie in den Figuren 4 bis 6 dargestellt ist, die zentrale Rippe 8 zwischen den schmalen Umfangsrillen 9 und 10 durch eine breite Umfangsrille 48 in zwei Umfangsrippen 8a und 8b gleicher Breite aufzuteilen. Hierdurch kann auf nassen Straßen, insbesondere bei Fahrzeugreifen mit einer Krümmung, die nur einen geringen Druckgradienten in axialer Richtung im zentralen Bereich ermöglicht, eine zusätzliche Wasseraufnahme ermöglicht werden. Die Breite der zentralen Umfangsrille 48 entspricht der Breite der breiten Umfangsrillen 4 und 5. Wie in den Figuren 4 bis 6 zu erkennen ist, ist es denkbar, die Querrillen 14 bzw. 24 so auszubilden, daß sie sich in den äußeren axialen Bereich der Umfangsrippe 8 erstrecken, wobei die axiale Erstreckung kleiner 30 % der Summe der axialen Breiten der Umfangsrippenteile 8a und 8b entspricht. Eine derartige Erstreckung ist auch im Ausführungsbeispiel von Figur 1 denkbar.

Wie in Figur 6 dargestellt ist, beginnt der Rillengrund der Querrillen 14 bzw. 24 in der Tiefe des Übergangs des Krümmungsradius R der Krümmung der breiten Umfangsrille 4 bzw. 5 in den schrägen Seiten-

wandverlauf der breiten Umfangsrille 4 bzw. 5. In axialer Richtung nach innen zu den schmalen Umfangsrillen 9 und 10 behalten die Querrillen 18 bzw. 28 diese Tiefe über eine Breite von 80 bis 85 % der axialen Breite der zentralen Umfangsbänder 6 bzw. 7 bei, um erst in den letzten 15 bis 20 % der axialen Breite der zentralen Umfangsbänder 6 bzw. 7 kontinuierlich anzusteigen, so daß sie im zentralen Übergangsbereich zu den schmalen Umfangsrillen 9 bzw. 10 eine Tiefe t aufweisen, die der Tiefe der schmalen Umfangsrille 9 bzw. 10 entspricht.

Wie am Beispiel von Figur 6 zu entnehmen ist, ist die Entlüftungsrille 15 bzw. 25 mit 90 % der Breite der schmalen Umfangsrillen 9 bzw. 10 ausgebildet. Die schmale Umfangsrille 9 bzw. 10 ist mit einer Breite von 50 % der Entlüftungs- und Entkopplungsrillen 45 bzw. 47 ausgebildet.

Die schmalen Umfangsrillen 9 bzw. 10 beider Ausführungsbeispiele von Fig. 1 und Fig. 4 sind mit einer Breite von 10 bis 40 % der Breite der breiten Umfangsrillen 4, 5, 7 ausgebildet. Beispielsweise sind die schmalen Umfangsrillen 9, 10 von Fig. 1 mit einer Breite von 37 % und von Fig. 4 mit einer Breite von 14 % der Breite der breiten Umfangsrillen 4, 5, ausgebildet.

Die Breite der breiten Umfangsrillen 4, 5 beträgt 5 bis 6 %, beispielsweise 5, 7 % der Breite der Aufstandsfläche der Konturlaufflächenbreite im unbelasteten Zustand.

Wie den Figuren 1 und 4 zu entnehmen ist, sind die Schulterprofilblockelemente 41 bzw. 31 zu den benachbarten Profilblockelementen 11 und 21 der zentralen Umfangsbänder 6 und 7 in Umfangsrichtung gesehen zur Geräuschreduktion versetzt angeordnet. Ebenso sind die Profilblockelemente 11 bzw. 21 der zentralen Umfangsbänder 6 bzw. 7 zueinander in Umfangsrichtung versetzt angeordnet.

Im zentralen Bereich beträgt der Negativanteil an der gesamten Fläche 12 %, im Bereich der Schulter 18 %.

Bezugszeichenliste

1	Schulterumfangsreihe
2	Schulterumfangsreihe
3	Zentraler Bereich
4	Breite Umfangsrille
5	Breite Umfangsrille
6	Zentrales Umfangsband
7	Zentrales Umfangsband
8	Umfangsrippe
9	Schmale Umfangsrille
10	Schmale Umfangsrille
11	Profilblockelement
12	Teilprofilblockelement
13	Teilprofilblockelement
14	Querrille
15	Entlüftungsrille
16	Querlamelle
17	Schräglamelle

18	Rillengrund
19	
20	
21	Profilblockelement
22	Teilprofilblockelement
23	Teilprofilblockelement
24	Querrille
25	Entlüftungsrille
26	Querlamelle
27	
28	Rillengrund
29	
30	
31	Profilblockelement
32a, b, c	Teilblockelement
33	
34	Querrille
35	Entlüftungsrille
36	Querlamelle
37	Entkopplungsrille
38	
39	Entlüftungsrille
40	
41	Profilblockelement
42a, b, c	Teilblockelement
43	
44	Querrille
45	Entlüftungsrille
46	Querlamelle
47	Entkopplungsrille
48	Umfangsrille
49	Entlüftungsrille

Patentansprüche

1. Drehrichtungsungebundenes Laufstreifenprofil eines Fahrzeugreifens mit Blockprofilstruktur

- mit zwei zentralen Umfangsreihen von über den Umfang hintereinander verteilt angeordneten Profilblockelementen und mit dazwischen benachbart angeordneter, durch schmale Umfangsrillen von diesen Umfangsreihen getrennter zentraler Umfangsrippe,
- mit zwei Schulterumfangsreihen mit über den Umfang verteilt angeordnetem Profilblockelement, von denen je eine benachbart zu einer der beiden zentralen Umfangsreihen angeordnet und von dieser jeweils durch eine breite Umfangsrille getrennt ist,
- wobei die Profilblockelemente aller Umfangsreihen jeweils von den benachbarten Profilblockelementen der gleichen Umfangsreihe durch eine sich über die gesamte Breite der jeweiligen Umfangsreihe erstreckenden Querrille getrennt sind, wobei diese Querrillen innerhalb einer Umfangsreihe jeweils parallel zueinander in axialer Richtung mit stetiger Steigung in Umfangsrichtung verlaufen, wobei die

Umfangsrichtungskomponente der Querrillen der zentralen Umfangsreihen keinen Wendepunkt erfährt und im Bereich der trennenden, breiten Umfangsrillen der Steigungsverlauf der axial benachbarten Querrillen unter unstetiger Richtungsänderung der Umfangskomponente invertiert,

dadurch gekennzeichnet,

- daß die Tiefe des Rillengrundes der schmalen Umfangsrille über ihren gesamten Umfangsverlauf maximal mit der Tiefe des Rillengrundes der breiten Umfangsrillen, bevorzugt mit einer Tiefe im Bereich der Krümmung des Rillengrundes der breiten Umfangsrille, ausgebildet ist, wobei die Querrillen der zentralen Umfangsreihen in ihrem zur schmalen Umfangsrille weisenden axialen Endbereich, welcher maximal 50 %, insbesondere 15 bis 35 % der axialen Erstreckung der Querrille beträgt, in ihrem Tiefenverlauf von einer Tiefe, die der Tiefe der breiten Umfangsrillen entspricht, kontinuierlich zur zentralen Umfangsrille hin ansteigen.
- 2. Drehrichtungsungebundenes Laufstreifenprofil gemäß den Merkmalen von Anspruch 1,
 - daß zumindest in einem der beiden Schulterumfangsbänder axial außerhalb der Aufstandsfläche eine die Profilblockelemente des Schulterumfangbandes entkoppelnde Umfangsrille ausgebildet ist.
- 3. Drehrichtungsungebundenes Laufstreifenprofil gemäß den Merkmalen von Anspruch 1,
 - mit einem Negativanteil der Fläche an der gesamten Fläche im aus zwischen den breiten Umfangsrillen ausgebildeten zentralen Mittenbereich von 10 bis 15 % und im Schulterumfangband insbesondere von 16 bis 20 %.
- 4. Drehrichtungsungebundenes Laufstreifenprofil gemäß den Merkmalen von Anspruch 3,
 - wobei die zentrale Umfangsrippe durch eine weitere zentrale, breite Umfangsrille in zwei Umfangsrippen unterteilt wird, wobei die Breite dieser Umfangsrille, insbesondere im wesentlichen der Breite der zwischen den zentralen Umfangsreihen und den Schulterbändern angeordneten breiten Umfangsrillen entspricht, die bevorzugt mit einer Breite von 10 bis 20 % der Breite des zentralen Bereichs ausgebildet sind, wobei die Breite der schmalen Umfangsrillen bevorzugt mit 10 bis 20 %, insbesondere mit 14 % der breiten Umfangsrillen ausgebildet

ist.

- 5. Drehrichtungsungebundenen Laufstreifenprofil gemäß den Merkmalen von Anspruch 1,
 - wobei die zentrale Umfangsrippe mit parallelen Schräglamellen, insbesondere konstanter, Steigung mit einem dem in den beiden benachbarten zentralen Umfangsbändern ausgebildeten Querrillen entgegengesetztem Steigungsverlauf ausgebildet sind.
- 6. Drehrichtungsungebundenen Laufstreifenprofil gemäß den Merkmalen von Anspruch 1,
 - wobei parallel zu den Querrillen der zentralen Umfangsreihen in den Profilblockelementen dieser Umfangsreihen jeweils über die axiale Breite der jeweiligen zentralen Umfangsreihe erstreckend eine das Profilblockelement in zwei Teile gleicher Umfangslängen teilende Querlamelle ausgebildet ist.
- 7. Drehrichtungsungebundenen Laufstreifenprofil gemäß den Merkmalen von Anspruch 6,
 - mit in jeweils einer der beiden Teile des Profilblockelements im wesentlichen in Umfangsrichtung ausgebildeter, die an diesen Teil angrenzende Querrille und die Querlamelle verbindender Entlüftungsrille.
- 8. Drehrichtungsungebundenen Laufstreifenprofil gemäß den Merkmalen von Anspruch 1,
 - mit parallel zu der Querrille zumindest eines Schulterbandes ausgebildeten sich im wesentlichen über die gesamte Breite des Schulterbandes bis in den Dekorbereich erstreckenden, die einzelnen Schulterprofilblockelemente jeweils in Teile gleicher Umfangslänge teilenden Querlamellen.
- 9. Drehrichtungsungebundenen Laufstreifenprofil gemäß den Merkmalen von Anspruch 8,
 - mit einer als Umfangsrille ausgebildeten Entlüftungsrille im Schulterumfangband im axialen Bereich der Aufstandsfläche.
- 10. Drehrichtungsungebundenen Laufstreifenprofil gemäß den Merkmalen von einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9,
 - wobei die Querrillen des Schulterumfangbandes im axialen Randbereich der Aufstandsfläche im wesentlichen parallel zur Achsrichtung verlaufen.

FIG. 1

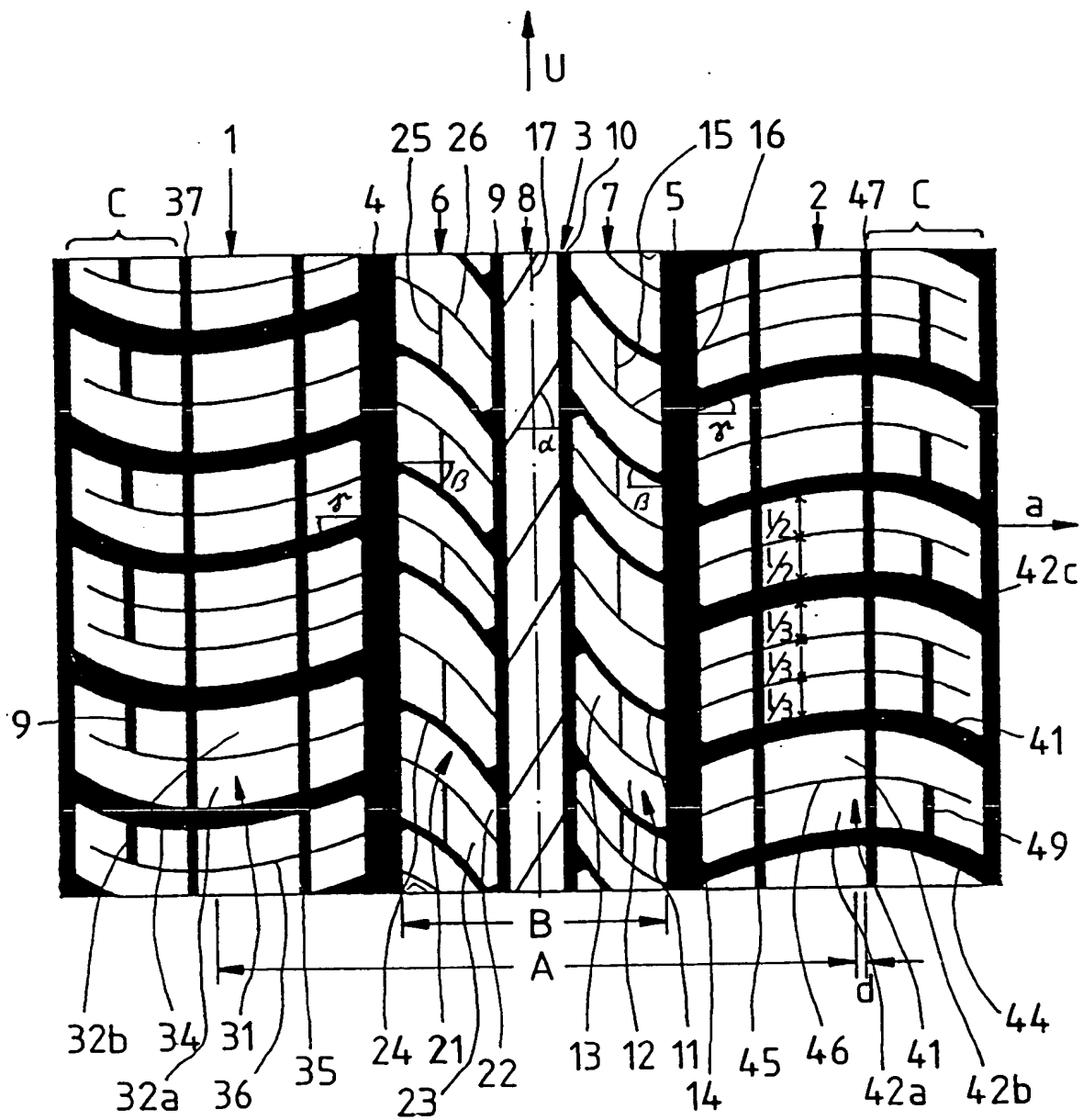


FIG. 2

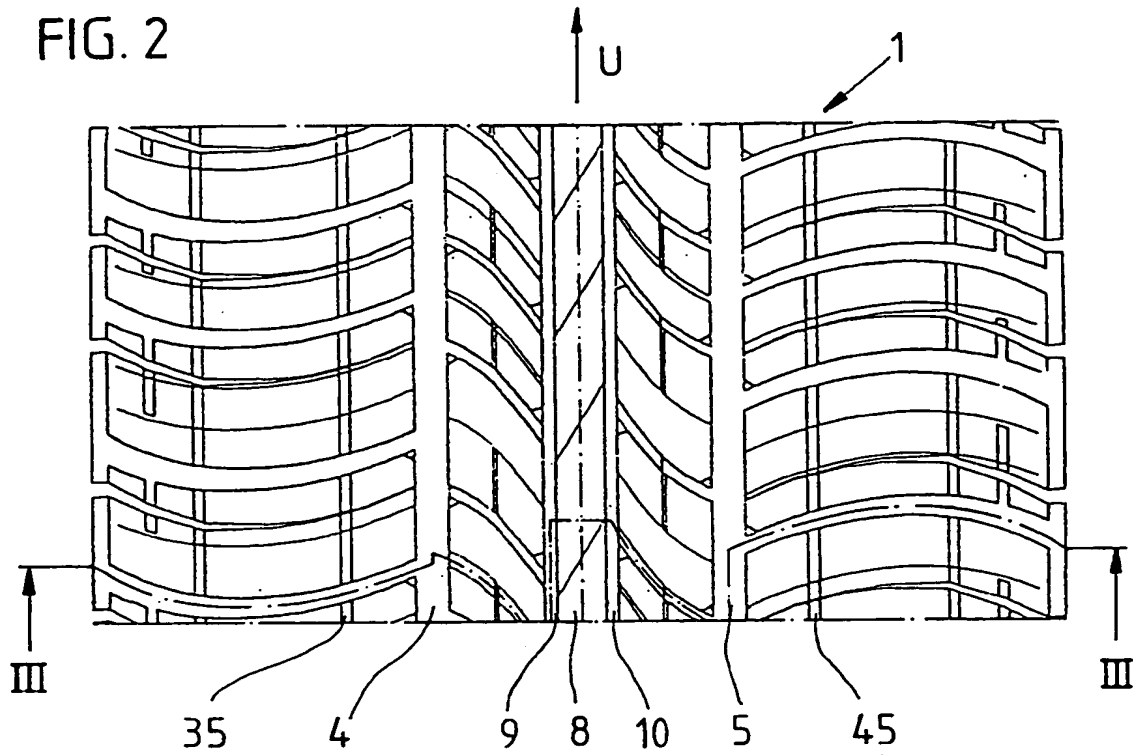


FIG. 3

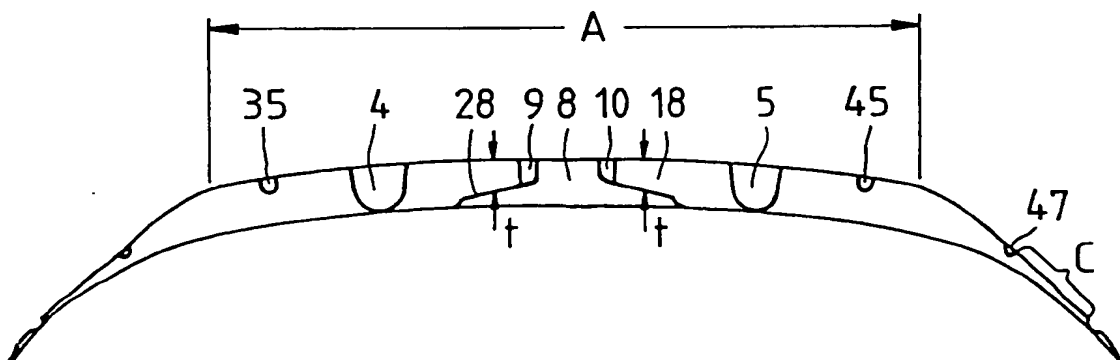


FIG. 4

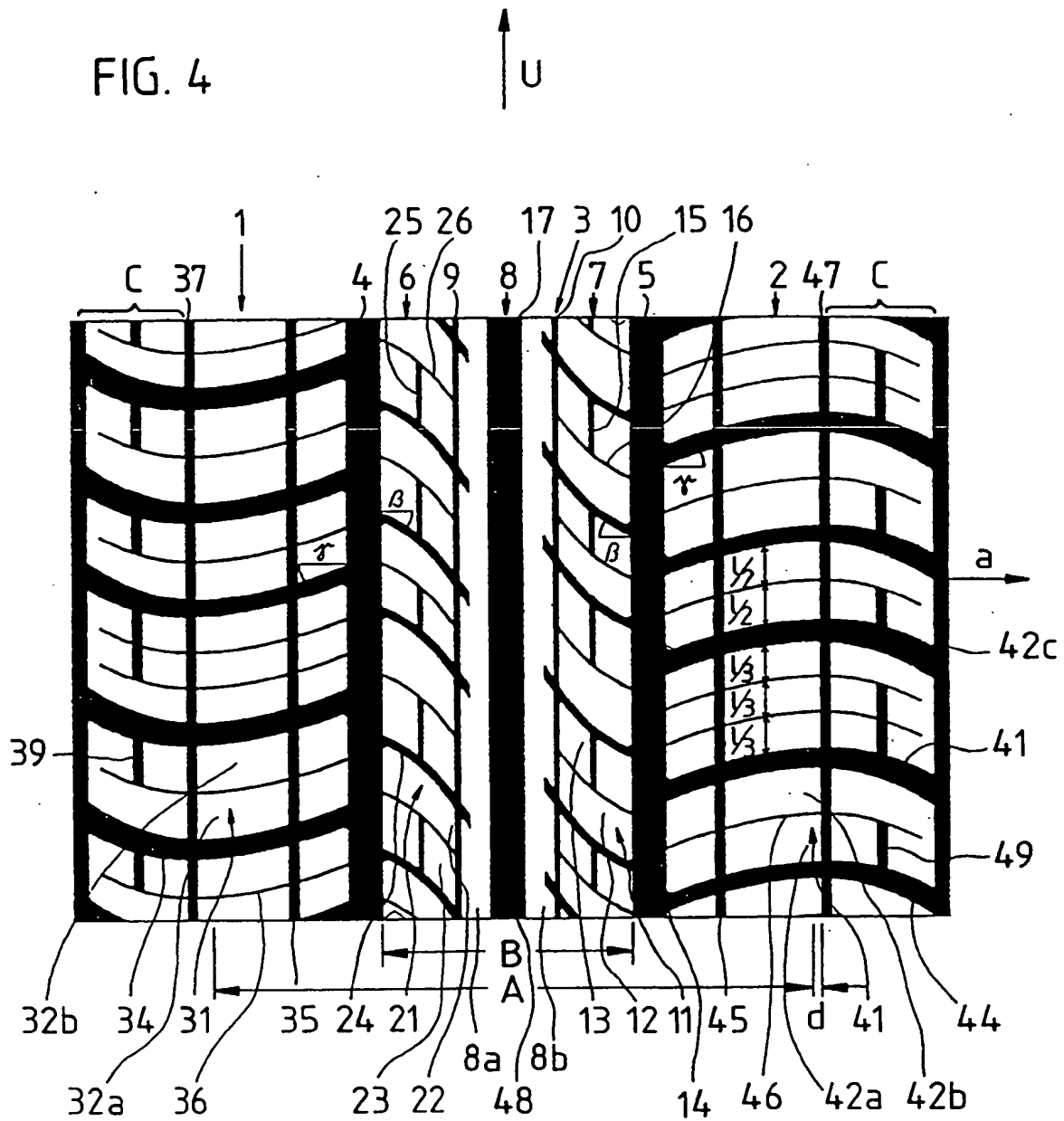


FIG. 5

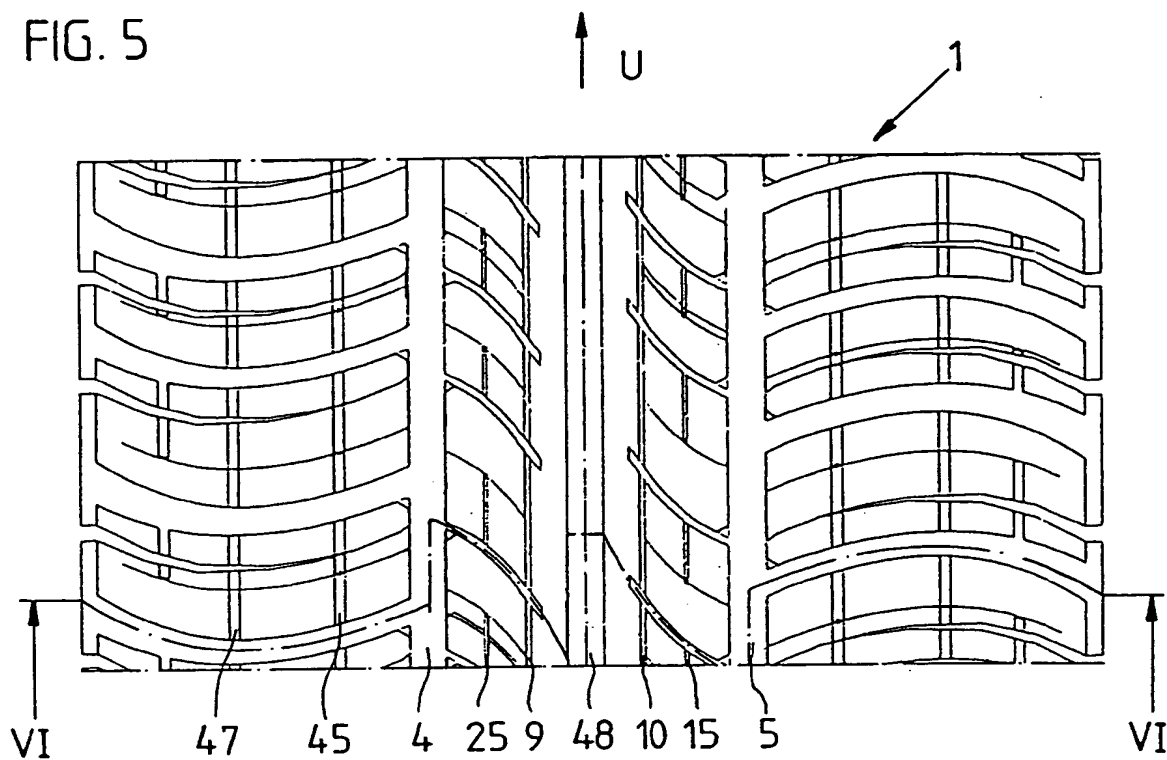
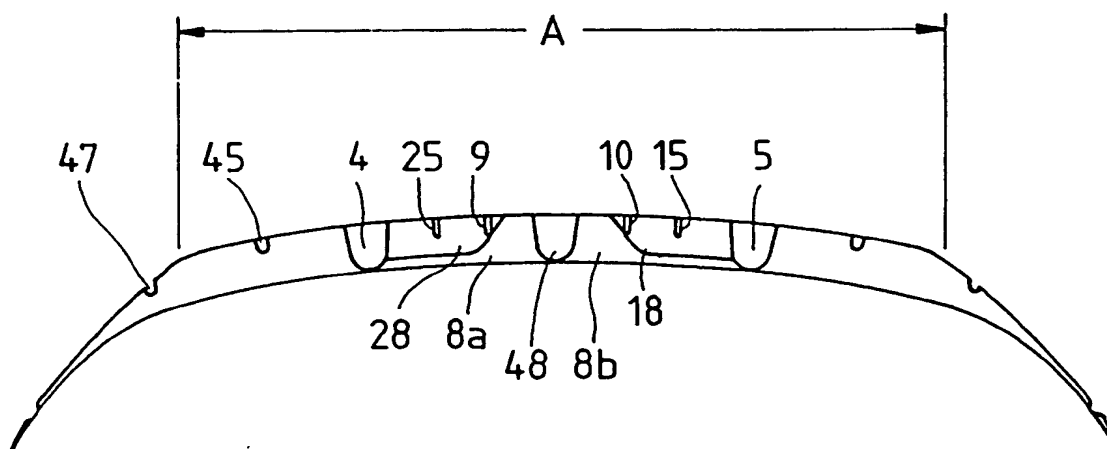


FIG. 6





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 95 11 7679

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
Y	EP-A-0 547 019 (SEMPERIT AG) 16.Juni 1993 * Spalte 2, Zeile 57 - Spalte 3, Zeile 34; Ansprüche; Abbildungen 1-1A * ---	1	B60C11/04
Y	DE-U-86 28 836 (UNIROYAL GMBH.) 25.Februar 1988 * Seite 5, Zeile 11 - Zeile 25 * * Seite 6, Zeile 1 - Zeile 19; Ansprüche; Abbildungen * ---	1	
A	EP-A-0 325 905 (SEMPERIT AG) 2.August 1989 * Spalte 2, Zeile 46 - Spalte 4, Zeile 9; Ansprüche; Abbildung 1 * ---	1,3	
A	DE-U-90 16 455 (UNIROYAL GMBH.) 25.Juli 1991 * Seite 6, Zeile 10 - Zeile 18; Ansprüche * ---	1	
A	EP-A-0 635 382 (SUMITOMO RUBBER IND) 25.Januar 1995 * Ansprüche; Abbildungen * ---	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
A	FR-A-2 673 578 (UNIROYAL ENGLEBERT GMBH) 11.September 1992 * Seite 1, Zeile 12 - Zeile 21; Ansprüche; Abbildungen * -----	1	B60C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 19.April 1996	Prüfer Baradat, J-L
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument ----- & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P4C00)